



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

C04B 28/26 (2006.01)*C23D 13/02* (2006.01)*C04B 111/20* (2006.01)*C04B 111/23* (2006.01)*C04B 111/27* (2006.01)*C04B 111/72* (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014151513/03, 18.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.12.2014

(45) Опубликовано: 20.06.2016 Бюл. № 17

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2167956 C2, 27.05.2001. RU 2045489
C1, 10.10.1995. RU 2044015 C1, 20.09.1995. SU
854912 A, 15.08.1981. RU 2393048 C2, 27.06.2010.
RU 2081940 C1, 20.06.1997. US 2998328 A,
29.08.1961. DE 4021466 A, 09.01.1992.

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, К-2, ул. Мира, 19,
УрФУ, центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Краснянская Юлия Владимировна (RU),
Лазуткина Ольга Рюриковна (RU),
Дерябин Владимир Андреевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования "Уральский
федеральный университет имени первого
Президента России Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) КИСЛОТОСТОЙКАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ РЕМОНТА ЭМАЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к средствам для ремонта повреждений и защиты от коррозии в месте повреждения стеклоэмалевых покрытий технологического оборудования химических предприятий, систем трубопроводов, другого оборудования технического назначения и может быть применено на предприятиях химической и металлургической промышленности, в том числе использующих эмалированные трубы для оборота жидкости с кислой средой. Технический результат - повышение термической устойчивости

и влагостойкости, снижение пористости. Кислотостойкая композиция, содержащая кремнефтористый натрий, содержит жидкое стекло натриевого плотностью 1,38 г/см³, в качестве кислотостойкого заполнителя - золу Рефтинской ГРЭС и дополнительно - оксид железа (III) и оксид магния, при следующем соотношении компонентов, мас. %: жидкое стекло натриевого 37, кремнефтористый натрий 3, зола Рефтинской ГРЭС 42-43, оксид магния 1-3, оксид железа(III) 15-16. 3 табл.

RU
2 587 678
C1

RU
2 587 678
C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 587 678** (13) **C1**

(51) Int. Cl.

C04B 28/26 (2006.01)

C23D 13/02 (2006.01)

C04B 111/20 (2006.01)

C04B 111/23 (2006.01)

C04B 111/27 (2006.01)

C04B 111/72 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2014151513/03**, 18.12.2014

(24) Effective date for property rights:
18.12.2014

Priority:

(22) Date of filing: **18.12.2014**

(45) Date of publication: **20.06.2016** Bull. № 17

Mail address:

**620002, g. Ekaterinburg, K-2, ul. Mira, 19, UrFU,
tsentr intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Krasnyanskaya YUliya Vladimirovna (RU),
Lazutkina Olga Ryurikovna (RU),
Deryabin Vladimir Andreevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
professionalnogo obrazovaniya "Uralskij
federalnyj universitet imeni pervogo Prezidenta
Rossii B.N. Eltsina" (RU)**

(54) ACID-PROOF COMPOSITION FOR REPAIR OF ENAMEL COATING

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to repair damages and protection against corrosion in point of glasslined coatings damage in process equipment of chemical enterprises, systems of pipelines, other equipment of technical purpose and may be used at chemical and metallurgical industry, including using enameled pipes for circulation of fluid with acidic medium. Acid-proof composition containing sodium silicofluoride, contains liquid sodium glass with density of 1.38 g/cm^3 , as acid-

resistant filler is Reftinskaya TPP ash and additionally are iron (III) oxide and magnesium oxide, with following ratio of components, wt%: liquid sodium glass is 37, sodium silicofluoride is 3, Reftinskaya TPP ash is 42-43, magnesium oxide is 1-3, iron (III) oxide is 15-16.

EFFECT: high thermal stability and moisture resistance, low porosity.

1 cl, 3 tbl

R U 2 5 8 7 6 7 8 C 1

R U 2 5 8 7 6 7 8 C 1

Изобретение относится к средствам для ремонта повреждений и защиты от коррозии в месте повреждения стеклоэмалевых покрытий технологического оборудования химических предприятий, систем трубопроводов, другого оборудования технического назначения и может быть применено на предприятиях химической и металлургической промышленности, в том числе использующих эмалированные трубы для оборота жидкости с кислой средой.

Известны кислотостойкие ремонтные композиции, в состав которых входит, вес %:

Жидкое стекло	21,0-23,0
Кремнефтористый натрий	2,5-3,5
Тонкомолотый алюмотермический шлак	7,0-9,0
Сернокислый алюминий	0,5-1,0
Минеральный наполнитель	остальное [1]

Недостатком таких составов является высокая пористость и низкая водостойкость.

Известны также ремонтные композиции, в состав которых включены жидкое стекло, кремнефтористый натрий и кислотостойкий наполнитель диабазовая мука, при следующем соотношении компонентов, мас. %

Диабазовая мука	95 мас. %;
Кремнефтористый натрий	5 мас. %

Жидкое стекло натриевое ($\rho=1,38 \text{ г/см}^3$) до получения густеющей однородной массы (соотношение сухая масса : жидкое стекло = 2:1) [2].

Последний из указанных составов является более близким к описываемому изобретению. При проведении испытаний данного состава был обнаружен недостаток композиции - неудовлетворительная термостойкость, а именно растрескивание поверхности при температуре выше 150°C .

Задача настоящего изобретения - повысить термическую устойчивость ремонтной композиции, сделать ее состав менее пористым и увеличить ее влагостойкость.

Указанная задача решается тем, что кислотостойкая композиция, содержащая в своем составе кремнефтористый натрий, отличается тем, что имеет в своем составе жидкое стекло натриевое плотностью $1,38 \text{ г/см}^3$, в качестве кислотостойкого наполнителя - золу Рефтинской ГРЭС и дополнительно - оксид железа (III) и оксид магния, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Жидкое стекло натриевое	37
Кремнефтористый натрий	3
Зола Рефтинской ГРЭС	42-43
Оксид магния	1-3
Оксид железа(III)	15-16

Таблица 1 – химический состав золы Рефтинской ГРЭС, масс. %

SiO_2	Al_2O_3	TiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
58,0-62,5	12,0-17,2	0,5-0,7	28,5-32,5	4,0-1,7	2,0-0,2	2,0-0,6	1,0-0,3

Сущность предлагаемой ремонтной композиции и способа ее нанесения заключается в том, что для ремонта повреждений эмалевого покрытия на химическом оборудовании необходимо очистить поврежденный участок от неплотно прилегающего слоя эмали, место оголившегося металла зачищают при помощи абразивной шкурки и обезжиривают

ацетоном. Далее, предварительно отвешенные сухие составляющие, а именно кремнефтористый натрий, золу Рефтинской ГРЭС (Россия, Свердловская обл.), оксид трехвалентного железа (для усиления сцепления), оксид магния (для самоупрочнения покрытия под воздействием температуры), помещают в фарфоровую емкость и перемешивают сухие компоненты до однородности по всему объему. Приливают отмеренное количество затворителя, которым в нашем изобретении является жидкое стекло натриевое ($\rho=1,38 \text{ г/см}^3$), перемешивают 3-5 минут для получения однородной пастообразной массы. При помощи резинового шпателя ремонтную композицию наносят на предварительно подготовленный, как указано ранее, поврежденный участок оборудования слоем толщиной в 1-3 мм. Для высыхания ремонтной композиции необходима выдержка ее на воздухе при температуре 20-26°C в течение 18-24 часов. По истечении времени затвердевания поверхность, покрытую ремонтным составом, прогревают струей горячего воздуха при 100-120°C на протяжении 15-20 минут, впоследствии увеличивают температуру подаваемого воздуха до 300-330°C, производя упрочняющую выдержку в течении 7-10 минут. Для подачи горячего воздуха может быть применен переносной термофен, в частности использовался термофен марки Lukey 702.

Кислотостойкая ремонтная композиция проверена в лабораторных условиях. Для испытания свойств были изготовлены кислотостойкие композиции четырех составов, которые после нанесения на поверхность поврежденных участков эмалевого покрытия были испытаны на ударопрочность, кислотостойкость, адгезию к металлу. В таблице 2 приведены составы композиций.

Таблица 2-состав кислотостойких композиций

№ образца	Компонент,мас.%				
	Fe ₂ O ₃	Зола	MgO	Жидкое стекло натриевое	Na ₂ SiF ₄
1	16	43	1	37	3
2	15	42	3	37	3
3	14	41	5	37	3
4	13	40	7	37	3

В таблице 3 приведены результаты испытаний предполагаемой кислотостойкой

ремонтной композиции.

Таблица 3-результаты испытаний кислотостойкой композиции

Показатели	Состав			
	1	2	3	4
Кислотостойкость (ГОСТ10134.2.82) по потере массы при кипячении в HCl за 120 мин, %	0,0052	0,0035	0,0121	0,0154
Ударопрочность ГОСТ24788-61:				
-покрытие по эмали, Дж;	1,29	1,29	0,89	0,98
-покрытие по металлу, Дж;	1,18	1,08	0,98	0,98
Адгезия к металлу в баллах по ГОСТ 24405-80	3	4	1	1

Как видно из таблицы 2, заявленные составы под №1 и №2 обладают химической и физической устойчивостью, необходимой для ремонта дефектов, возникающих на эмалевом покрытии.

Таким образом, технический результат, который заключается в том, что введенные двухвалентные катионы Mg^{2+} закрепляют в кремний-кислородной структуре отдельные островки, повышая прочность кремний-кислородного каркаса, тем самым улучшая температурную устойчивость и повышая плотности ремонтной композиции. Это свойство обусловлено малым радиусом катиона Mg^{2+} . Подобную функцию MgO выполняет только при повышенных температурах, когда он имеет возможность зайти в систему $Na_2O \cdot SiO_2$. При повышении концентрации MgO его катион не будет полностью входить в кремний-кислородный каркас, а будет образовывать отдельную фазу, которая снижает прочностные характеристики ремонтной композиции. Оксид железа (III) в повышенных концентрациях, свыше 10%, способствует улучшению адгезионных характеристик защитной композиции на границе со сталью и на границе с эмалью, т.к. дефекты возникают уже в сформировавшемся эмалевом покрытии. На трехфазной границе сталь-эмаль-атмосфера по периметру дефекта имеется слой с повышенным содержанием оксида железа, поэтому предлагаемая ремонтная композиция имеет родственную структуру не только по отношению к стали, но и по отношению к дефектному приграничному слою эмалевого покрытия.

Источники информации

1. Заявка № 262406529-33, 05.06.78.
2. Заявка № 97107535/03, 24.04.97.

Формула изобретения

Кислотостойкая композиция, содержащая в своем составе кремнефтористый натрий, отличающаяся тем, что имеет в своем составе жидкое стекло натриевое плотностью 1,38 г/см³, в качестве кислотостойкого заполнителя - золу Рефтинской ГРЭС и дополнительно - оксид железа (III) и оксид магния, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Жидкое стекло натриевое	37
Кремнефтористый натрий	3
Зола Рефтинской ГРЭС	42-43
Оксид магния	1-3
Оксид железа(III)	15-16